

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-311630

(43) Date of publication of application : 07.11.2000

(51) Int.Cl.

H01J 29/86  
H01J 9/24  
H01J 9/26  
H01J 9/40  
H01J 29/94  
H01J 31/12

(21) Application number : 2000-039649

(71) Applicant : CANON INC

(22) Date of filing : 17.02.2000

(72) Inventor : ANDO TOMOKAZU

(30) Priority

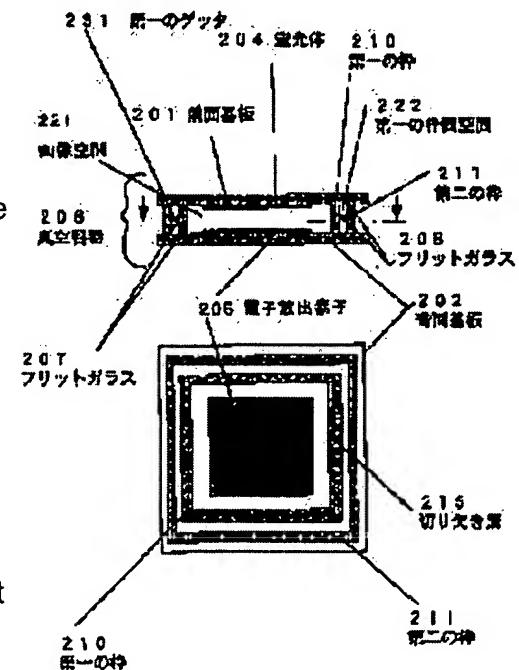
Priority number : 11049069 Priority date : 25.02.1999 Priority country : JP

## (54) VACUUM CONTAINER AND MANUFACTURE THEREOF, AND FLAT IMAGE DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light vacuum container having excellent seal function and rigidity.

**SOLUTION:** A flat image display device formed of a back surface substrate 202 loaded with an electron emitting element, a front surface substrate 201 arranged opposite to the back surface substrate 202 and loaded with the phosphor for emitting the light with a collision of the electron emitted from an electron emitting element 205, and an outer frame arranged between the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202. In this flat image display device, an outer frame is provided with plural frame members. Especially, the outer frame is provided with a first frame member for housing the electron emitting element 205 and a second frame member for housing the first frame member, and an image space surrounded by the first frame member, the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202 is formed, and a first frame-to-frame space surrounded by the first frame member, the second frame member, the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202 is formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the withdrawal  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application] 24.10.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

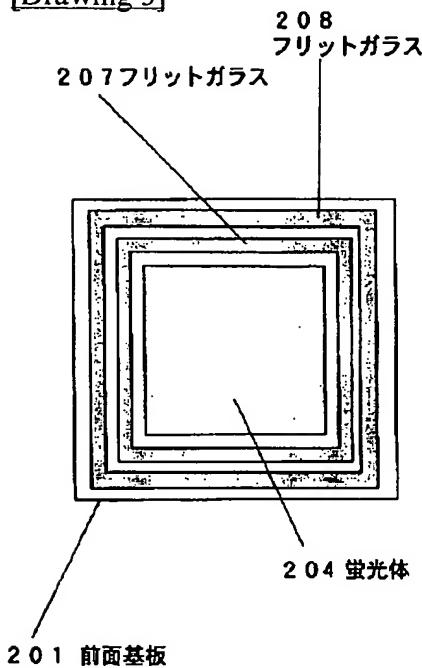
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

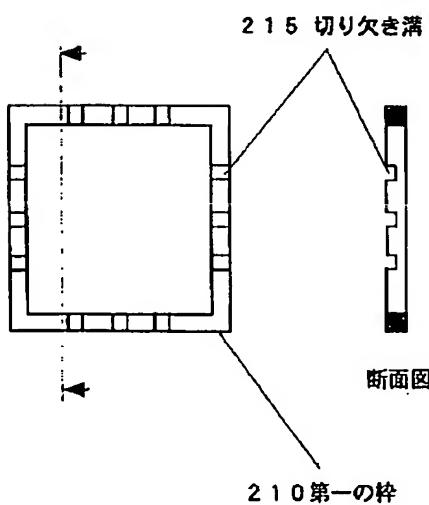
## DRAWINGS

## [Drawing 3]

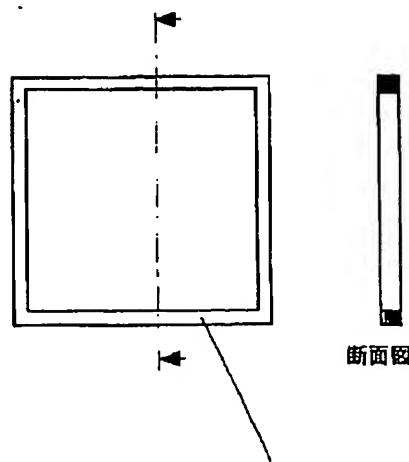


## [Drawing 4]

232 第二のゲッタ

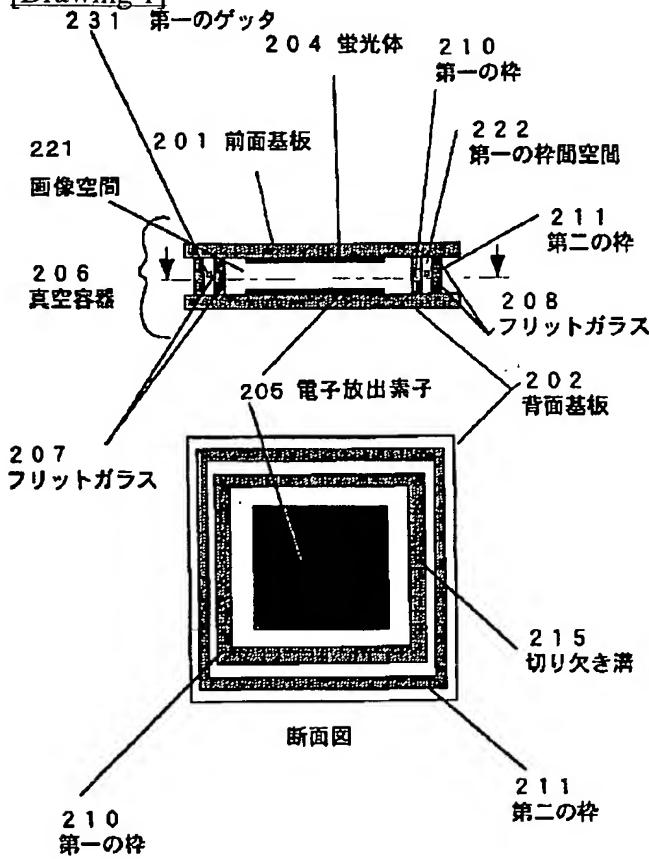


## [Drawing 5]

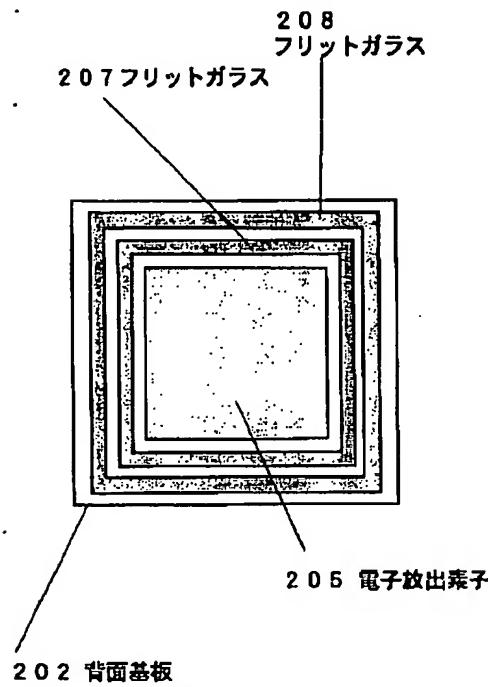


211 第二の枠

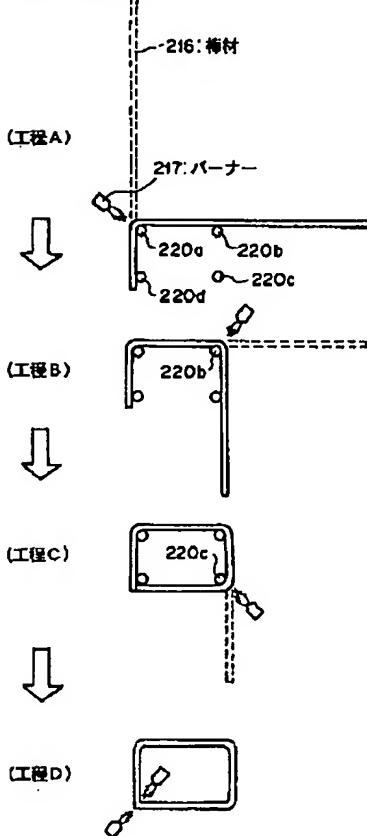
## [Drawing 1]



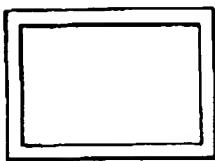
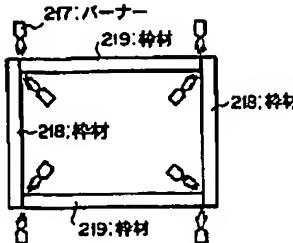
## [Drawing 2]



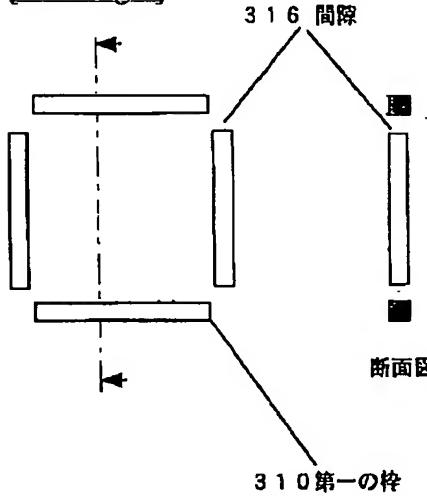
[Drawing 6]



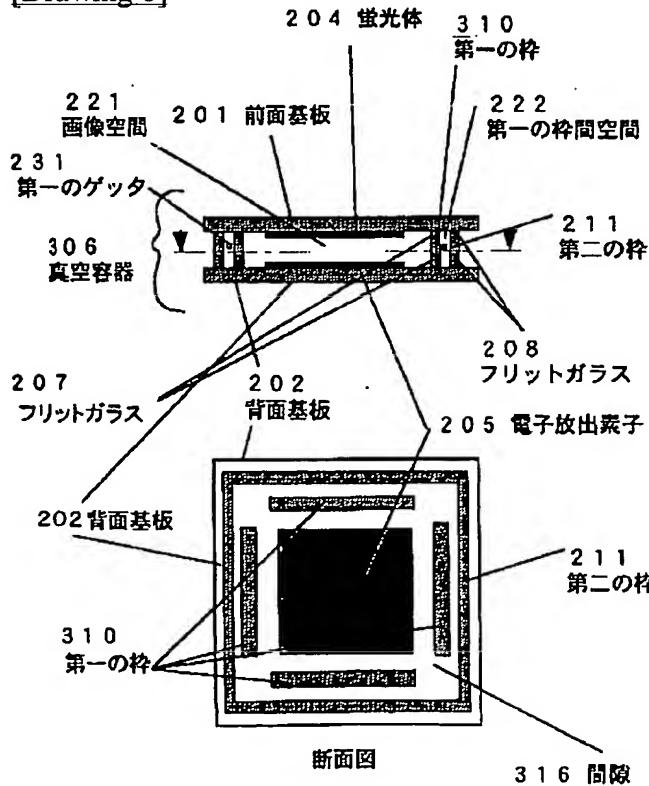
[Drawing 7]

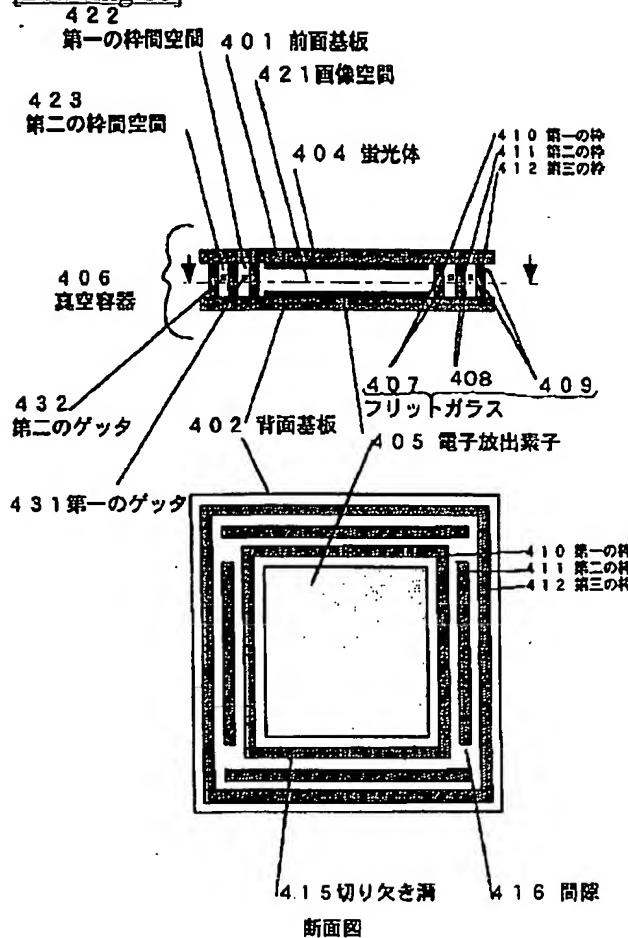
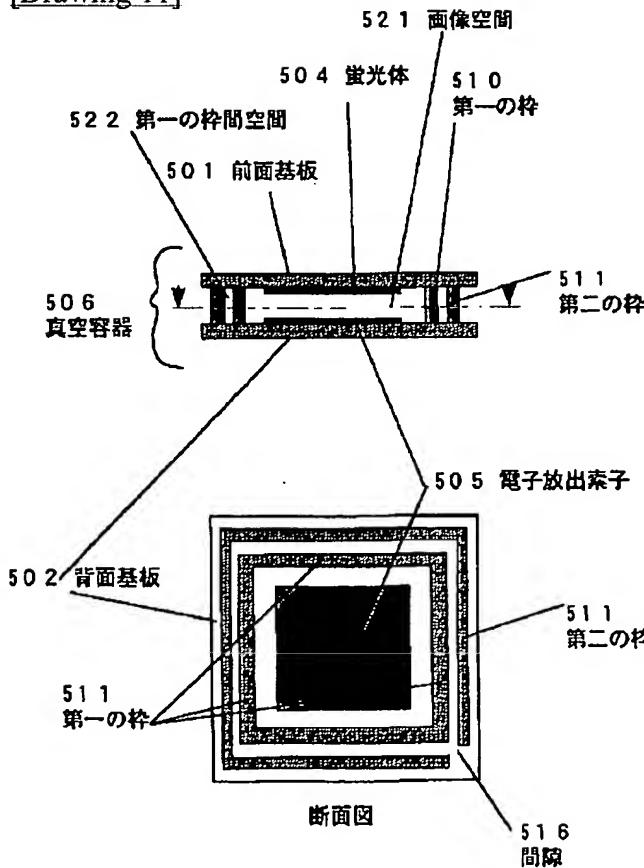


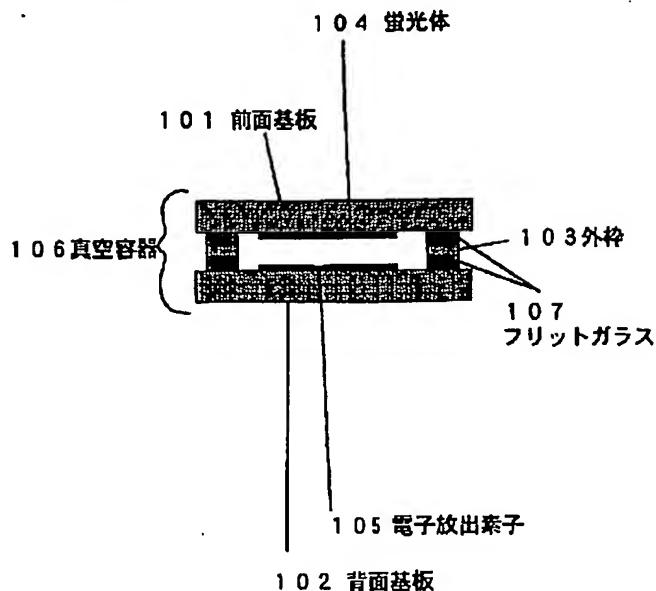
[Drawing 9]



[Drawing 8]



[Drawing 10][Drawing 11]

[Drawing 12]

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the vacuum housing with which the monotonous mold image display device and this monotonous mold image display device which are used as a display of an alphabetic character or an image as the display of a television receiver or a computer, a message board, etc. are equipped, and its manufacture approach.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] A monotonous mold image display device is not bulky when it installs indoors etc., it has advantages, like that appearance-appearance is good and it is compact also for including in various equipments, and hold effectiveness is good for it, and is used as a display of an alphabetic character or an image as the display of a television receiver or a computer, a message board, etc. Furthermore, a wall tapestry, fitting to head lining, etc. are performed from the height of an installation degree of freedom.

[0003] In recent years, the field emission mold display using electronic field emission is made into the start as a monotonous mold image display device, and the monotonous mold image display device using electron emission, such as a surface conduction mold electron emission display ("SED" is called hereafter.) using a surface conduction mold electron emission component, is produced and used.

[0004] Drawing 12 is drawing explaining the conventional example of SED which is one in the monotonous mold image display device mentioned above, and is the sectional view of a vacuum housing.

[0005] Among drawing, the front substrate in which 101 carried the fluorescent substance 104, and 102 counter the front substrate 101, and are arranged. The tooth-back substrate in which the electron emission component 105 called a surface conduction mold electron emission component was carried, The outer frame by which 103 has been arranged between the front substrate 101 and the tooth-back substrate 102, and 107 paste up the front substrate 101, the tooth-back substrate 102, and an outer frame 103. The frit glass for forming a well-closed container and 106 are vacuum housings which consist of the front substrate 101, a tooth-back substrate 102, an outer frame 103, and frit glass 107. The pressure inside a vacuum housing 106 is the high vacuum of  $8 \times 10^{-7}$  or less Pa, and the high vacuum is maintained by the non-illustrated getter member.

[0006] The concrete technique about an above-mentioned flat-surface mold image display device and an above-mentioned vacuum housing is indicated by JP,7-235255,A etc.

[0007] An outer frame 103 is also a means to be a vacuous seal means and to specify the distance between the front substrate 101 and the tooth-back substrate 102 with frit glass 107. In order to advance lightweight-izing and thin-shape-izing of current and a monotonous mold image display device, making thinner substrates, such as the front substrate 101 and the tooth-back substrate 102, is called for. Using a thin substrate leads to the rigid fall of a vacuum housing 106. That is, a big self-weight deflection occurs in a vacuum housing 106, the facility which performs carefully vacuum housing 106 conveyance at the time of manufacture is needed, and it leads to the rise of a manufacturing cost.

[0008] For securing the rigidity of a vacuum housing 106, correspondence of extending the frame width of an outer frame 103 was called for.

#### [0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, after making frame width of an outer frame 103 large, when pasting homogeneity using frit glass 107 and performing a vacuum seal, nonuniformity occurred in spreading of frit glass 107, air foam went into the interior, faults, such as vacuous slow leak, occurred, and the problem that the manufacture yield fell occurred.

[0010] The seal function of this invention is good, and it is lightweight, and aims at offering a rigid high vacuum

housing.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The front substrate carrying the fluorescent substance with which the electron which the vacuum housing by this invention countered the tooth-back substrate in which the electron emission component was carried, and this tooth-back substrate, and has been arranged, and was emitted from said electron emission component collides and emits light, In the monotonous mold image display device which has the vacuum housing constituted by having the outer frame section arranged between said front substrates and said tooth-back substrates, it is characterized by equipping said outer frame section with two or more frame part material.

[0012] Moreover, the first frame part material to which, as for the vacuum housing by this invention, said outer frame section connotes said electron emission component in the above-mentioned vacuum housing, It has the second frame part material which connotes the frame part material of this first, and is characterized by forming between the first frame interspace surrounded by the image space surrounded by the first [ said ] frame part material, said front substrate, and said tooth-back substrate, said first frame part material, said second frame part material, said front substrate, and said tooth-back substrate.

[0013] Furthermore, in the above-mentioned vacuum housing, said outer frame section is further equipped with the third frame part material which connotes said second frame part material, and the vacuum housing by this invention is characterized by forming between the second frame interspace surrounded by said second frame part material, said third frame part material, said front substrate, and said tooth-back substrate.

[0014] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by installing a getter means between said first frame interspace in the above-mentioned vacuum housing.

[0015] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by installing a getter means between said second frame interspace in the above-mentioned vacuum housing.

[0016] Furthermore, in the above-mentioned vacuum housing, notching structure is prepared in said first frame part material, and the vacuum housing by this invention is characterized by between said image space and said first frame interspace being continuation.

[0017] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by between said image space and said first frame interspace being independent in the above-mentioned vacuum housing.

[0018] Furthermore, in the above-mentioned vacuum housing, notching structure is prepared in said second frame part material, and the vacuum housing by this invention is characterized by between said first frame interspace and between said second frame interspace being continuation.

[0019] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by between said first frame interspace and between said second frame interspace being independent in the above-mentioned vacuum housing.

[0020] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said notching structure being a notching slot in the above-mentioned vacuum housing.

[0021] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said notching structure being a gap in the above-mentioned vacuum housing.

[0022] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said a part of two or more frame part material being airtight frames in the above-mentioned vacuum housing.

[0023] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by having an un-airtight frame inside said airtight frame in the above-mentioned vacuum housing.

[0024] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by having a getter means inside said airtight frame in the above-mentioned vacuum housing.

[0025] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by having an un-airtight frame on the outside of said airtight frame in the above-mentioned vacuum housing.

[0026] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said two or more frame part material being glass material in the above-mentioned vacuum housing.

[0027] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said two or more frame part material being frit glass material in the above-mentioned vacuum housing.

[0028] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by the cross-section configuration of two or more of said frame part material being a square mostly in the above-mentioned vacuum housing.

[0029] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said electron emission component being a surface conduction mold electron emission component in the above-mentioned vacuum housing.

[0030] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said electron emission component being a field emission component in the above-mentioned vacuum housing.

[0031] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said frame part material being frame part material fabricated by bending a base material in the above-mentioned vacuum housing.

[0032] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by being the frame part material fabricated when said frame part material bent the base material which carried out heating extension in the above-mentioned vacuum housing.

[0033] Furthermore, the vacuum housing by this invention is characterized by said frame part material being frame part material fabricated by pasting up two or more base materials in the above-mentioned vacuum housing.

[0034] In the above-mentioned vacuum housing, after the manufacture approach of the vacuum housing by this invention counters and arranges said front substrate and said tooth-back substrate in a vacuum ambient atmosphere and arranges said two or more frame part material between said front substrates and said flat-surface substrates further, it is characterized by manufacturing the above-mentioned vacuum housing by pasting up said front substrate, said tooth-back substrate, and said two or more frame part material.

[0035] The monotonous mold image display device by this invention is characterized by having the above-mentioned vacuum housing.

[0036] According to [operation] this invention, also in use of a thin substrate, a seal device becomes it is good and possible [ securing the rigidity of the periphery section of a vacuum housing ], and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan by the outer frame section being equipped with two or more frame part material.

[0037] Moreover, even if it is the frame part material into which shaping according [ said frame part material ] to bending was processed by bending using the easy thin base material in the outer frame section being equipped with two or more frame part material according to this invention, a seal device is good, it becomes possible to secure the rigidity of the periphery section of a vacuum housing, and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan.

[0038] Moreover, a seal device is good, without according to this invention, caring about the leak from this jointing by the outer frame section being equipped with two or more frame part material, even if said frame part material is frame part material fabricated by pasting up two or more base materials. It becomes possible to secure the rigidity of the periphery section of a vacuum housing, and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan.

[0039]

[Example] [Example 1] drawing 1 - drawing 5 are drawings for explaining one example of the monotonous mold image display device using the vacuum housing by this invention, and its manufacture approach and vacuum housing.

[0040] Drawing 1 is drawing explaining the monotonous mold image display device of this example.

[0041] Among drawing, the front substrate in which 201 carried the fluorescent substance 204, and 202 counter the front substrate 201, and are arranged. The tooth-back substrate in which the electron emission component 205 called a surface conduction mold electron emission component was carried, The first frame with which 210 has been arranged between the front substrate 201 and the tooth-back substrate 202, The second frame which 211 is arranged between the front substrate 201 and the tooth-back substrate 202, and connotes the first frame 210, The frit glass on which 207 pastes up the front substrate 201, the tooth-back substrate 202, and the first frame 210, and 208 are frit glass on which the front substrate 201, the tooth-back substrate 202, and the second frame 211 are pasted up. 206 is a vacuum housing which consists of the front substrate 201, a tooth-back substrate 202, the first frame 210 and the second frame 211, and frit glass 207,208.

[0042] It is the image space which 221 is surrounded by the first frame 210, front substrate 201, and tooth-back substrate 202, and touches a fluorescent substance 204 and the electron emission component 205, and 222 is between the first frame interspace surrounded by the first frame 210, the second frame 211 and the front substrate 201, and tooth-back substrate 202.

[0043] 215 is the notching slot established in the first frame 211, 231 is the first getter, and it is Ba ring getter currently supported by non-illustrated getter supporter material (for details, indicated by JP,9-231924,A).

[0044] Next, the manufacture approach is explained.

[0045] First, frit glass 207,208 is applied to the tooth-back substrate 202. The spreading location of frit glass is shown in drawing 2 . Drawing 2 is drawing explaining the tooth-back substrate 202. On the tooth-back substrate 202 (magnitude 100mmx100mm, blue plate glass with a thickness of 2.3mm) in which the electron emission component 205 etc. was carried beforehand, frit glass 207 and 208 is applied by 0.4mm in width of face of 2mm, and thickness by the dispenser.

[0046] Next, frit glass is applied to the front substrate 201. The spreading location of frit glass is shown in drawing 3 .

Drawing 3 is drawing explaining the front substrate 201. Frit glass 207 and 208 is applied to the front substrate 201 (magnitude 100mmx100mm, blue plate glass with a thickness of 2.3mm) in which the fluorescent substance 204 etc. was carried beforehand in a dispenser by width of face of 2mm, and width of face of 0.4mm.

[0047] The spreading location of frit glass 207 is mostly in agreement with the configuration of the first frame 210, and the spreading location of frit glass 208 is mostly in agreement with the configuration of the second frame 211.

[0048] Drawing 4 is drawing explaining the first frame 210. The first frame 210 is 2mm in dimension 88mmx88mm, width of face of 2mm, and thickness outside, and is blue plate glass. The notching slot 215 which makes the space of continuation the image space 221 and the first 222 between frame interspace is formed. It is 5mm, and the width of face of the notching slot 215 is prepared in one sides [ three ] at intervals of 15mm, and totals 12.

[0049] Drawing 5 is drawing explaining the second frame 211. The second frame 211 is 2mm in dimension 96mmx96mm, width of face of 2mm, and thickness outside, and is blue plate glass.

[0050] Here, drawing 6 is used and explained below about the manufacture approach of the first frame 210 of the above, and the second frame 211.

[0051] First, in drawing 6, 216 is a bar which consists of the blue plate glass of a cross-section abbreviation rectangle, and is doubled and produced by the magnitude of the above-mentioned first or the second frame by the heating extending method. Moreover, 217 is a burner, and it is arranged at four places so that it may be 220a, 220b, 220c, and a bending fixture with circular 220d, it may double with the magnitude of the above-mentioned first or the second frame and the four corners may be formed. The manufacture approach consists of four, Process A, Process B, Process C, and Process D, in order of the process.

[0052] First, in Process A, a bar 216 is partially made soft by heating a predetermined die-length part by the burner 217 from one edge of a bar 216, and it bends at a right angle mostly using the above-mentioned bending fixture 220a.

[0053] Next, in Process B, a bar 216 is partially made soft by heating a further predetermined die-length part by the burner 217 from the part bent at Process A, and it bends at a right angle mostly using the above-mentioned bending fixture 220b.

[0054] Next, Process C sets, a bar 216 is partially made soft by heating a further predetermined die-length part by the burner 217 from the part bent at Process B, and it bends at a right angle mostly using the above-mentioned bending fixture 220c. The configuration of the above-mentioned first or the second frame is completed by process A-C.

[0055] Next, in Process D, the both ends of the processed bar 216 heat, melt and weld the field which contacts mutually by the burner 217, and complete the first or the second frame.

[0056] In addition, although climax of some occurs in the bending part, since the frame manufactured by the above-mentioned approach is absorbed with frit glass at the time of sealing, it does not pose a problem.

[0057] Moreover, the notching slot 215 of the first frame 210 of the above is produced by performing hot press processing to the frame manufactured by the above process A-D.

[0058] Moreover, the another manufacture approach of the first frame 210 of the above and the second frame 211 is explained using drawing 7.

[0059] 218 of drawing 7 and 219 are tabular members which consist of the blue plate glass of a cross-section abbreviation rectangle, and are doubled and produced by the magnitude of the above-mentioned first or the second frame. In addition, this tabular member is processed by the heating extending method or the approach of starting from a glass substrate. Moreover, 217 is a burner.

[0060] It can rank with a rectangle, positioning immobilization of every two each of the above-mentioned tabular members 218 and 219 is carried out, each contact part is heated and melted by the burner 217, and joining is performed. In addition, even if four or more tabular members combine, it is good, and two plate-like part material bent one place by the approach mentioned above using drawing 6 may be combined.

[0061] A vacuum housing 206 is created as follows using the 1st and 2nd frames created by the above approach.

[0062] the front substrate 201 which turned the fluorescent substance 204 upwards in the vacuum chamber (un-illustrating) -- setting -- a it top -- the first outer frame 210 -- the frit glass 207 top -- and Carry the second outer frame 211 on frit glass 207, and the first 12 getter 231 is further arranged in the location used as the first 222 between frame interspace. Finally the tooth-back substrate 202 which turned the electron emission component 205 downward is carried, and after a fixture's performing alignment and fixing with a fixture (un-illustrating), the inside of a chamber is exhausted to 10 - 5 or less Pa. And the heating temperature up was carried out in 2 hours to 420 degrees C which is the adhesion temperature of frit glass, the cooling temperature fall was carried out at 420 degrees C for 30 minutes in 2 hours after maintenance at ordinary temperature, the vacuum of a vacuum chamber was taken a break, the vacuum housing 206 was taken out, and manufacture of a vacuum housing 206 as shown in drawing 1 was completed.

[0063] 222 between the image space 221 and frame interspace is the same degree of vacuum as the inside of a chamber,

and is 10 - 5 or less Pa. Then, the first getter 231 was activated by high-frequency heating, and the engine performance as a vacuum pump was given.

[0064] The first getter 231 adsorbs the gas by the slow leak from jointing of the second frame 211, the front substrate 201, and the tooth-back substrate 202, and maintains a vacuum while it adsorbs the emission gas from a configuration member which occurs to the image space 221 and maintains a vacuum.

[0065] In this example, since the frame with a width of face of 2mm had become a duplex at intervals of 2mm, rigidity equivalent to 6mm was acquired. The rigidity of the periphery section of a vacuum housing was raised and weight was about lightweight-sized only frame width the minute of 1mm by that of this example, or multiplex frame structure [ like ].

[0066] The lightweight monotonous mold image display device was manufactured by attaching the external drive circuit for doing the activity currently indicated by JP,7-235255,A etc. the appropriate back, and performing a nest and an image output to a case.

[0067] In this example, although explained as an ingredient of substrate glass and frame material using blue plate glass, even if it used the high strain point glass represented by PD-200, the same effectiveness was acquired.

[0068] In this example, although the notching slot 215 was explained as a rectangle of 5mm width of face of 12 pieces, it does not limit this invention to this and should just make space [ \*\*\*\* ] the image space 221 and the first 222 between frame interspace. A U character mold, a V character mold, a through tube, etc. are sufficient as a configuration.

[0069] In this example, although the class of getter was used as Ba ring getter, this invention is not limited to this. That is, a non-evaporating mold getter etc. is sufficient as a getter, and if the first getter 231 is installed in the first 222 between frame interspace, it can acquire the same effectiveness.

[0070] Moreover, although this example explained using a surface type electron emission component as an electron emission component, the class of electron emission component was not able to be limited to a surface type electron emission component, and was able to acquire the same effectiveness also in the monotonous mold image display device using the fluorescent indicator tube using a thermoelectron also in the monotonous mold image display device using a field emission mold electron emission component.

[0071] [Example 2] drawing 8 - drawing 9 are drawings for explaining another example of the monotonous mold image display device using the vacuum housing by this invention, and its manufacture approach and vacuum housing.

[0072] The difference with an example 1 is the configuration of the first frame.

[0073] Drawing 8 is drawing explaining the vacuum housing 306 of the monotonous mold image display device of this example. 310 are the first frame arranged between the front substrate 201 and the tooth-back substrate 202 among drawing, and others are the same as drawing 1 .

[0074] Drawing 9 is drawing explaining the first frame 310. The first frame 310 is constituted combining a plate with die length of 80mm, a width of face [ of 2mm ], and a thickness of 2mm four. The gap 316 which makes the space of continuation the image space 221 and the first 222 between frame interspace is formed. The width of face of a gap 316 is about 5mm.

[0075] In addition, the quality of the materials of a substrate and a frame are high strain point glass, such as PD-200.

[0076] Next, the manufacture approach is explained.

[0077] First, frit glass 207 and 208 is applied to the tooth-back substrate 202 and the front substrate 201 in width of face of 2mm, and height of 0.2mm by the dispenser. In the configuration as the first frame 310 and the second frame 211 where frit glass is the same, an installation location is a location in which a frame should be installed.

[0078] In addition, the second frame 211 in this example is also created by the same approach as an example 1.

[0079] next, the front substrate 201 which turned the fluorescent substance 204 upwards within the vacuum chamber (un-illustrating) -- setting -- a it top -- the first outer frame 310 -- the frit glass 207 top -- and Carry the second outer frame 211 on frit glass 207, and the first getter 231 is further put on the location equivalent to the first 222 between frame interspace. Furthermore, the tooth-back substrate 202 which turned the electron emission component 205 downward is carried, and after a fixture's performing alignment and fixing to a fixture (un-illustrating), the inside of a chamber is exhausted to 10 - 5 or less Pa. And adhesion which was explained in the example 1 was performed and manufacture of a vacuum housing 306 as shown in drawing 8 was completed.

[0080] 222 between the image space 221 and frame interspace is the same degree of vacuum as the inside of a chamber, and is 10 - 5 or less Pa. Then, the first getter 231 was activated by high-frequency heating, and the engine performance as a vacuum pump was given.

[0081] In this example, since the frame with a width of face of 2mm had become a duplex at intervals of 2mm, rigidity equivalent to 6mm was acquired. The rigidity of the periphery section of a vacuum housing was raised and weight was

about lightweight-sized only frame width the minute of 1mm by that of this example, or multiplex frame structure [ like ].

[0082] The more nearly lightweight monotonous mold image display device was manufactured by attaching the external drive circuit for doing the activity currently indicated by JP,7-235255,A etc. the appropriate back, and performing a nest and an image output to a case.

[0083] In this example, although explained as an ingredient of substrate glass and frame material using high strain point glass, even if it used blue plate glass, the same effectiveness was acquired.

[0084] What is necessary is not to limit the number of gaps, and size to this, and just to make space [ \*\*\*\* ] the image space 221 and the first 222 between frame interspace, although four about 5mm gaps 316 were used in this example.

[0085] That is, the first frame 310 does not need to be a configuration from four frame material, and may consist of two or more frame material.

[0086] In this example, although the class of getter was used as Ba ring getter, this invention is not limited to this. That is, a non-evaporating mold getter etc. is sufficient as a getter, and if the first getter 231 is installed in the first 222 between frame interspace, it can acquire the same effectiveness.

[0087] Moreover, although this example explained using a surface type electron emission component as an electron emission component, the class of electron emission component was not able to be limited to a surface type electron emission component, and was able to acquire the same effectiveness also in the monotonous mold image display device using the fluorescent indicator tube using a thermoelectron also in the monotonous mold image display device using a field emission mold electron emission component.

[0088] [Example 3] drawing 10 is drawing for explaining still more nearly another example of the monotonous mold image display device using the vacuum housing by this invention, and its manufacture approach and vacuum housing.

[0089] the front substrate (94mmx -- 94mm) in which 401 carried the fluorescent substance 404 among drawing Blue plate glass with a thickness of 2.3mm and 402 counter the front substrate 401, and are arranged. the tooth-back substrate (94mmx -- 94mm) in which the electron emission component 405 called a surface conduction mold electron emission component was carried 410 is blue plate glass with a thickness of 2.3mm and the first frame (74mm x width of face of 2mm of appearances) arranged between the front substrate 401 and the tooth-back substrate 402. Blue plate glass with a thickness of 2mm and 411 are arranged between the front substrate 401 and the tooth-back substrate 402. The second frame (82mmx2mmx4 piece, blue plate glass with a thickness of 2mm) which connotes the first frame 410, and 412 are the third frame (90mm x90mmx width of face of 2mm of appearances, blue plate glass with a thickness of 2mm) which is arranged between the front substrate 401 and the tooth-back substrate 402, and connotes the second frame 411.

[0090] The frit glass on which 407 pastes up the front substrate 401, the tooth-back substrate 402, and the first frame 410, and 408 are frit glass on which the front substrate 401, the tooth-back substrate 402, and the second frame 411 are pasted up. 409 is frit glass on which the front substrate 401, the tooth-back substrate 402, and the third frame 412 are pasted up. 406 is a vacuum housing which consists of the front substrate 401, a tooth-back substrate 402, the first frame 410, the second frame 411 and the third frame 412, and frit glass 407,408,409.

[0091] It is the image space which 421 is surrounded by the first frame 410, front substrate 401, and tooth-back substrate 402, and touches a fluorescent substance 404 and the electron emission component 405. 422 It is between the first frame interspace surrounded by the first frame 410, second frame 411, front substrate 401, and tooth-back substrate 402, and 423 is between the second frame interspace surrounded by the second frame 411, third frame 412, front substrate 401, and tooth-back substrate 402.

[0092] 415 is the notching slot established in the first frame 411, and width of face of 3mm and the number are 12 pieces. 416 is about 4mm opening established in the second frame 412, and is structured as a clearance between four frame material. 431 is the first getter installed in the first 422 between frame interspace, and 432 is the second getter installed in the second 423 between frame interspace. A getter is Ba ring getter currently supported by non-illustrated getter supporter material.

[0093] In addition, the first frame 410 and third frame 412 in this example are also created by the same approach as an example 1.

[0094] Next, the manufacture approach is explained.

[0095] First, frit glass 407,408 and 409 is applied to the tooth-back substrate 402 and the front substrate 401 in width of face of 2mm, and height of 0.2mm by the dispenser. An installation location is a location in which a frame should be installed in the configuration as the first frame 410, and the second frame 411 and the third frame 412 where frit glass is almost the same.

[0096] next, the front substrate 401 which turned the fluorescent substance 404 upwards within the vacuum chamber

(un-illustrating) -- setting -- a it top -- the first outer frame 410 -- the frit glass 407 top -- and Carry the second outer frame 411 on frit glass 408, and the third outer frame 412 is carried on frit glass 409. Furthermore, the first getter 431 is put on the location equivalent to the first 422 between frame interspace. The second getter 432 is put on the location equivalent to the second 423 between frame interspace, the tooth-back substrate 402 which turned the electron emission component 405 downward is carried further, and after a fixture's performing alignment and fixing with a fixture (un-illustrating), the inside of a chamber is exhausted to 10 - 5 or less Pa. And adhesion which was explained in the example 1 was performed and manufacture of a vacuum housing 306 as shown in drawing 10 was completed.

[0097] The image space 421 and for a start, the second 422,423 between frame interspace is the same degree of vacuum as the inside of a chamber, and is 10 - 5 or less Pa. Then, for a start, the second getter 431,432 was activated by high-frequency heating, and the engine performance as a vacuum pump was given.

[0098] The first getter 431 adsorbs the out gas from a configuration member which mainly occurs in the image space 421, and the second getter 432 adsorbs the gas which mainly occurs by slow leak from jointing of the third frame and a substrate. Therefore, as compared with the former, vacuous maintenance time amount was prolonged and dependability also improved.

[0099] The monotonous mold image display device more nearly lightweight than before was manufactured by attaching the external drive circuit for doing the activity currently indicated by JP,7-235255,A etc. the appropriate back, and performing a nest and an image output to a case.

[0100] In this example, although explained as an ingredient of substrate glass and frame material using blue plate glass, even if it used the high strain point glass represented by PD-200, the same effectiveness was acquired.

[0101] What is necessary is not to limit the number of gaps, and size to this, and just to make space [ \*\*\*\* ] the image space 421 and the first 422 between frame interspace, although four about 5mm gaps 316 were used in this example. That is, the second frame 411 does not need to be a configuration from four frame material, and may consist of two or more frame material.

[0102] In this example, although the class of getter was used as Ba ring getter, this invention is not limited to this. That is, a non-evaporating mold getter etc. is sufficient as a getter, and if the first getter 431 is installed in the first 422 between frame interspace, it can acquire the same effectiveness.

[0103] Moreover, although this example explained using a surface type electron emission component as an electron emission component, the class of electron emission component was not able to be limited to a surface type electron emission component, and was able to acquire the same effectiveness also in the monotonous mold image display device using the fluorescent indicator tube using a thermoelectron also in the monotonous mold image display device using a field emission mold electron emission component.

[0104] [Example 4] drawing 11 is drawing for explaining still more nearly another example of the monotonous mold image display device using the vacuum housing by this invention, and its manufacture approach and vacuum housing.

[0105] Drawing 11 is drawing explaining the vacuum housing of FED which is a monotonous mold image display device. the front substrate (magnitude 100mmx -- 100mm) in which 501 carried the fluorescent substance 504 among drawing Blue plate glass with a thickness of 2.3mm and 502 counter the front substrate 501, and are arranged. the tooth-back substrate (magnitude 100mmx -- 100mm) in which the electron emission component 505 called the electron emission component of a field emission mold was carried Blue plate glass with a thickness of 2.3mm and 510 are arranged between the front substrate 501 and the tooth-back substrate 502. The first frame constituted with frit glass and 511 are the second frame which has been arranged between the front substrate 501 and the tooth-back substrate 502, connoted the first frame 510, and was constituted with frit glass. 506 is a vacuum housing which consists of the front substrate 501, a tooth-back substrate 502, the first frame 510, and the second frame 511.

[0106] It is the image space which 521 is surrounded by the first frame 510, front substrate 501, and tooth-back substrate 502, and touches a fluorescent substance 504 and the electron emission component 505, and 522 is between the first frame interspace surrounded by the first frame 510, the second frame 511 and the front substrate 501, and tooth-back substrate 502. 516 is the gap established in the second frame 512, and has connected the space besides a vacuum housing 506 between the first frame interspace.

[0107] In addition, the first frame 511 in this example is also created by the same approach as an example 1, and the second frame 511 is created by the same straight approach explained in the example 1 using drawing 6.

[0108] Next, the manufacture approach is explained.

[0109] First, frit glass is applied to the tooth-back substrate 502 in which the electron emission component 505 etc. was carried beforehand by 0.4mm in width of face of 2mm, and thickness by the dispenser, and it considers as an airtight frame and the first becoming frame 510. And frit glass is applied so that width of face of 2mm, width of face of 0.4mm, and the 5 moremm opening 516 may be formed in a dispenser, and it considers as the second frame 511. The dimension

of a dimension is 96mmx96mm outside 88mmx88mm and the second frame 511 outside the first frame 510.

[0110] Next, the tooth-back substrate 502 which turned the electron emission component 505 upwards is set in a vacuum chamber (un-illustrating), the front substrate 501 which turned the fluorescent substance 504 etc. downward as put the first outer frame 510 and the second outer frame 511 is carried, and after performing alignment and fixing with a fixture (un-illustrating), the inside of a chamber is exhausted to 10 - 5 or less Pa. And the heating temperature up was carried out in 2 hours to 420 degrees C which is the adhesion temperature of frit glass, the cooling temperature fall was carried out at 420 degrees C for 30 minutes in 2 hours after maintenance at ordinary temperature, the vacuum of a vacuum chamber was taken a break, the vacuum housing 506 was taken out, and manufacture of a vacuum housing 506 as shown in drawing 11 was completed. The rigid high vacuum housing of the periphery section was able to be manufactured. The more nearly lightweight monotonous mold image display device was manufactured by attaching the external drive circuit for doing the activity currently indicated by JP,7-235255,A etc. the appropriate back, and performing a nest and an image output to a case.

[0111] In this example, although explained as an ingredient of substrate glass and frame material using blue plate glass, even if it used the high strain point glass represented by PD-200, the same effectiveness was acquired.

[0112] In this example, although one place explained the opening 516 as 5mm width of face, it does not limit this invention to this and should just make space [ \*\*\*\* ] the first 522 between frame interspace, and the exterior of a vacuum housing.

[0113] Moreover, although this example explained using the electronic device of a field emission mold as an electron emission component, the class of electron emission component was not able to be limited to this, and was able to acquire the same effectiveness also in the monotonous mold image display device using the fluorescent indicator tube using a thermoelectron also in the monotonous mold image display device using a surface conduction mold electron emission component.

[0114]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, also in use of a thin substrate, a seal device becomes it is good and possible [ securing the rigidity of the periphery section of a vacuum housing ], and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan by the outer frame section being equipped with two or more frame part material.

[0115] Moreover, even if it is the frame part material into which shaping according [ said frame part material ] to bending was processed by bending using the easy thin base material in the outer frame section being equipped with two or more frame part material according to this invention, a seal device is good, it becomes possible to secure the rigidity of the periphery section of a vacuum housing, and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan.

[0116] Moreover, a seal device is good, without according to this invention, caring about the leak from this jointing by the outer frame section being equipped with two or more frame part material, even if said frame part material is frame part material fabricated by pasting up two or more base materials. It becomes possible to secure the rigidity of the periphery section of a vacuum housing, and it is lightweight and a monotonous mold image display device can be manufactured to the low vacuum housing of cost, and a pan.

---

[Translation done.]

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
H 01 J 29/86		H 01 J 29/86	Z
9/24		9/24	A
9/26		9/26	A
9/40		9/40	A
29/94		29/94	

審査請求 未請求 請求項の数25 OL (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-39649(P2000-39649)  
 (22)出願日 平成12年2月17日 (2000.2.17)  
 (31)優先権主張番号 特願平11-49069  
 (32)優先日 平成11年2月25日 (1999.2.25)  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

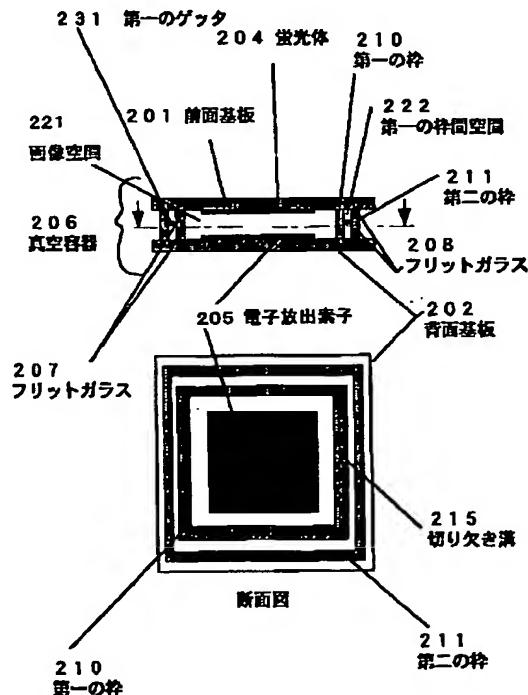
(71)出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (72)発明者 安藤 友和  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 (74)代理人 100065385  
 弁理士 山下 積平

## (54)【発明の名称】 真空容器とその製造方法、および真空容器を備える平板型画像表示装置

## (57)【要約】

【課題】 シール機能が良好で、軽量で、剛性の高い真空容器を提供する。

【解決手段】 電子放出素子を搭載した背面基板と、該背面基板に対向して配置され、かつ、前記電子放出素子から放出された電子が衝突して発光する蛍光体を搭載した前面基板と、前記前面基板と前記背面基板の間に配置される外枠部を備えて構成される真空容器を有する平板型画像表示装置において、前記外枠部が複数の枠部材を備える。特に、前記外枠部が、前記電子放出素子を内包する第一の枠部材と、該第一の枠部材を内包する第二の枠部材を備え、前記第一の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた画像空間と前記第一の枠部材、前記第二の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた第一の枠間空間とが形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子放出素子を搭載した背面基板と、該背面基板に対向して配置され、かつ、前記電子放出素子から放出された電子が衝突して発光する蛍光体を搭載した前面基板と、前記前面基板と前記背面基板の間に配置される外枠部を備えて構成される真空容器を有する平板型画像表示装置において、前記外枠部が複数の枠部材を備えることを特徴とする真空容器。

【請求項2】 前記外枠部が、前記電子放出素子を内包する第一の枠部材と、該第一の枠部材を内包する第二の枠部材を備え、前記第一の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた画像空間と前記第一の枠部材、前記第二の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた第一の枠間空間とが形成されることを特徴とする請求項1に記載の真空容器。

【請求項3】 前記外枠部が、前記第二の枠部材を内包する第三の枠部材を更に備え、前記第二の枠部材、前記第三の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた第二の枠間空間が形成されることを特徴とする請求項2に記載の真空容器。

【請求項4】 前記第一の枠間空間にゲッタ手段が設置されたことを特徴とする請求項2又は3に記載の真空容器。

【請求項5】 前記第二の枠間空間にゲッタ手段が設置されたことを特徴とする請求項3に記載の真空容器。

【請求項6】 前記第一の枠部材に切り欠き構造が設けられ、前記画像空間と前記第一の枠間空間とが連続であることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項7】 前記画像空間と前記第一の枠間空間とが独立であることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項8】 前記第二の枠部材に切り欠き構造が設けられ、前記第一の枠間空間と前記第二の枠間空間が連続であることを特徴とする請求項3又は5に記載の真空容器。

【請求項9】 前記第一の枠間空間と前記第二の枠間空間とが独立であることを特徴とする請求項3又は5に記載の真空容器。

【請求項10】 前記切り欠き構造が切り欠き溝であることを特徴とする請求項6又は8に記載の真空容器。

【請求項11】 前記切り欠き構造が間隙であることを特徴とする請求項6又は8に記載の真空容器。

【請求項12】 前記複数の枠部材の一部が気密枠であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項13】 前記気密枠の内側に非気密枠を有することを特徴とする請求項12に記載の真空容器。

【請求項14】 前記気密枠の内側にゲッタ手段を有することを特徴とする請求項12又は13に記載の真空容

器。

【請求項15】 前記気密枠の外側に非気密枠を有することを特徴とする請求項12に記載の真空容器。

【請求項16】 前記複数の枠部材がガラス材であることを特徴とする請求項1乃至15のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項17】 前記複数の枠部材がフリットガラス材であることを特徴とする請求項16に記載の真空容器。

10 【請求項18】 前記複数の枠部材の断面形状がほぼ正方形であることを特徴とする請求項1乃至17のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項19】 前記電子放出素子が表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項1乃至18のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項20】 前記電子放出素子が電界放出素子であることを特徴とする請求項1乃至18のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項21】 前記枠部材は、基材を折り曲げることにより成形された枠部材である請求項1乃至20のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項22】 前記枠部材は、加熱延伸した基材を折り曲げることにより成形された枠部材である請求項1乃至20のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項23】 前記枠部材は、複数の基材を接着することにより成形された枠部材である請求項1乃至20のいずれか1項に記載の真空容器。

【請求項24】 真空雰囲気中にて、前記前面基板と前記背面基板を対向して配置し、さらに前記前面基板と前記平面基板の間に前記複数の枠部材を配置した後に、前記前面基板と前記背面基板と前記複数の枠部材を接着することで請求項1乃至23のいずれか1項に記載の真空容器を製造することを特徴とする真空容器の製造方法。

【請求項25】 請求項1乃至23に記載の真空容器を備えることを特徴とする平板型画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受像機あるいはコンピュータ等のディスプレイ、メッセージボード等として文字または画像の表示装置として使用される、平板型画像表示装置、該平板型画像表示装置に備えられる真空容器及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】平板型画像表示装置は、室内などに設置した時にかさばらず、外観的な体裁がよいことや、各種機器類に組み込むにもコンパクトで収容効率がよいことなどの利点があり、テレビジョン受像機あるいはコンピュータなどのディスプレイ、メッセージボードなどとして文字または画像の表示装置として利用されている。さらには、設置自由度の高さより、壁掛けや天井へのめ

込みなどが行われている。

【0003】近年、平板型画像表示装置として、電子の電界放出を利用する電界放出型ディスプレイをはじめとし、表面伝導型電子放出素子を利用した表面伝導型電子放出ディスプレイ（以下、「SED」と呼称する。）等の電子放出を利用した平板型画像表示装置が生産され、利用されている。

【0004】図12は、上述した平板型画像表示装置の中の一つであるSEDの従来例を説明する図であり、真空容器の断面図である。

【0005】図中、101は蛍光体104を搭載した前面基板、102は前面基板101に対向して配置され、表面伝導型電子放出素子と呼ばれる電子放出素子105を搭載した背面基板、103は前面基板101と背面基板102の間に配置された外枠、107は前面基板101と背面基板102と外枠103を接着し、密閉容器を形成するためのフリットガラス、106は前面基板101と背面基板102と外枠103およびフリットガラス107で構成される真空容器である。真空容器106の内部の圧力は $8 \times 10^{-7}$ Pa以下の高真空であり、不図示のゲッタ部材によって高真空が維持されている。

【0006】上述の平面型画像表示装置や真空容器に関する具体的な技術は、特開平7-235255号公報などに開示されている。

【0007】外枠103はフリットガラス107とともに真空のシール手段であり、前面基板101と背面基板102との間の距離を規定する手段でもある。現在、平板型画像表示装置の軽量化および薄型化を進めるために前面基板101および背面基板102などの基板をより薄くすることが求められている。薄い基板を利用するこ30とは真空容器106の剛性の低下につながる。つまり、真空容器106に大きな自重たわみが発生し、製造時の真空容器106搬送を慎重に行う設備などが必要となり、製造コストのアップにつながる。

【0008】真空容器106の剛性を確保するには外枠103の枠幅を広げるなどの対応が求められていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、外枠103の枠幅を広くしてしまうと、フリットガラス107を用いて均一に接着し、真空シールを行う際に、フリットガラス107の塗布にムラが発生して内部に空気泡が入ってしまい、真空のスローリークなどの不具合が発生し、製造歩留まりが低下するという問題が発生した。

【0010】本発明は、シール機能が良好で、軽量で、剛性の高い真空容器を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による真空容器は、電子放出素子を搭載した背面基板と、該背面基板に対向して配置され、かつ、前記電子放出素子から放出された電子が衝突して発光する蛍光体を搭載した前面基板

と、前記前面基板と前記背面基板の間に配置される外枠部を備えて構成される真空容器を有する平板型画像表示装置において、前記外枠部が複数の枠部材を備えることを特徴とする。

【0012】また、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記外枠部が、前記電子放出素子を内包する第一の枠部材と、該第一の枠部材を内包する第二の枠部材を備え、前記第一の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた画像空間と前記第一の枠部材、前記第二の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた第一の枠間空間とが形成されることを特徴とする。

【0013】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記外枠部が、前記第二の枠部材を内包する第三の枠部材を更に備え、前記第二の枠部材、前記第三の枠部材、前記前面基板及び前記背面基板に囲まれた第二の枠間空間が形成されることを特徴とする。

【0014】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記第一の枠間空間にゲッタ手段が設置されたことを特徴とする。

【0015】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記第二の枠間空間にゲッタ手段が設置されたことを特徴とする。

【0016】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記第一の枠部材に切り欠き構造が設けられ、前記画像空間と前記第一の枠間空間とが連続であることを特徴とする。

【0017】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記画像空間と前記第一の枠間空間とが独立であることを特徴とする。

【0018】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記第二の枠部材に切り欠き構造が設けられ、前記第一の枠間空間と前記第二の枠間空間が連続であることを特徴とする。

【0019】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記第一の枠間空間と前記第二の枠間空間とが独立であることを特徴とする。

【0020】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記切り欠き構造が切り欠き溝であることを特徴とする。

【0021】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記切り欠き構造が間隙であることを特徴とする。

【0022】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記複数の枠部材の一部が気密枠であることを特徴とする。

【0023】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記気密枠の内側に非気密枠を有することを特徴とする。

50 【0024】更に、本発明による真空容器は、上記の真

空容器において、前記気密枠の内側にゲッタ手段を有することを特徴とする。

【0025】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記気密枠の外側に非気密枠を有することを特徴とする。

【0026】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記複数の枠部材がガラス材であることを特徴とする。

【0027】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記複数の枠部材がフリットガラス材であることを特徴とする。

【0028】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記複数の枠部材の断面形状がほぼ正方形であることを特徴とする。

【0029】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記電子放出素子が表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする。

【0030】更に、本発明による真空容器は、上記の真空容器において、前記電子放出素子が電界放出素子であることを特徴とする。

【0031】更に、本発明による真空容器は、上記真空容器において、前記枠部材が、基材を折り曲げることにより成形された枠部材であることを特徴とする。

【0032】更に、本発明による真空容器は、上記真空容器において、前記枠部材が、加熱延伸した基材を折り曲げることにより成形された枠部材であることを特徴とする。

【0033】更に、本発明による真空容器は、上記真空容器において、前記枠部材が、複数の基材を接着することにより成形された枠部材であることを特徴とする。

【0034】本発明による真空容器の製造方法は、上記の真空容器において、真空雰囲気中にて、前記前面基板と前記背面基板を対向して配置し、さらに前記前面基板と前記平面基板の間に前記複数の枠部材を配置した後に、前記前面基板と前記背面基板と前記複数の枠部材を接着することで上記の真空容器を製造することを特徴とする。

【0035】本発明による平板型画像表示装置は、上記の真空容器を備えることを特徴とする。

【0036】【作用】本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、薄型基板の利用においても、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

【0037】また、本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、前記枠部材が、折り曲げによる成形が容易な薄い基材を用いて、折り曲げにより加工された枠部材であっても、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量

でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

【0038】また、本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、前記枠部材が、複数の基材を接着することにより成形された枠部材であっても、かかる接着部からのリークを気にすること無く、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

#### 【0039】

【実施例】【実施例1】図1～図5は、本発明による真空容器、およびその製造方法と真空容器を利用した平板型画像表示装置の一実施例を説明するための図である。

【0040】図1は、本実施例の平板型画像表示装置を説明する図である。

【0041】図中、201は蛍光体204を搭載した前面基板、202は前面基板201に対向して配置され、表面伝導型電子放出素子と呼ばれる電子放出素子205を搭載した背面基板、210は前面基板201と背面基板202の間に配置された第一の枠、211は前面基板201と背面基板202の間に配置され、第一の枠210を内包する第二の枠、207は前面基板201と背面基板202と第一の枠210を接着するフリットガラス、208は前面基板201と背面基板202と第二の枠211を接着するフリットガラスである。206は前面基板201と背面基板202と第一の枠210、第二の枠211およびフリットガラス207、208で構成される真空容器である。

【0042】221は第一の枠210と前面基板201と背面基板202によって囲まれ、蛍光体204と電子放出素子205に接する画像空間であり、222は、第一の枠210と第二の枠211、前面基板201と背面基板202によって囲まれた第一の枠間空間である。

【0043】215は第一の枠211に設けられた切り欠き溝であり、231は第一のゲッタであり、不図示のゲッタ支持部材によって支持されているBaリングゲッタである（詳細は、特開平9-231924号公報で開示されている）。

【0044】次に製造方法を説明する。

【0045】はじめに、背面基板202にフリットガラス207、208を塗布する。フリットガラスの塗布位置を図2に示す。図2は背面基板202を説明する図である。あらかじめ電子放出素子205などが搭載された背面基板202（大きさ100mm×100mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）上に、フリットガラス207および208をディスペンサによって幅2mm、厚さ0.4mmで塗布する。

【0046】次に、前面基板201にフリットガラスを塗布する。フリットガラスの塗布位置を図3に示す。図3は、前面基板201を説明する図である。あらかじめ

蛍光体204などが搭載された前面基板201（大きさ100mm×100mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）に、フリットガラス207および208をディスペンサにて幅2mm、幅0.4mmで塗布する。

【0047】フリットガラス207の塗布位置は第一の枠210の形状とほぼ一致しており、フリットガラス208の塗布位置は第二の枠211の形状とほぼ一致している。

【0048】図4は第一の枠210を説明する図である。第一の枠210は外寸法88mm×88mm、幅2mm、厚さ2mmであり、青板ガラス製である。画像空間221と第一の枠間空間222を連続の空間とする切り欠き溝215が設けられている。切り欠き溝215の幅は5mmで、15mm間隔で一辺に3個設けられ、合計12個である。

【0049】図5は第二の枠211を説明する図である。第二の枠211は外寸法96mm×96mm、幅2mm、厚さ2mmであり、青板ガラス製である。

【0050】ここで、以下に、上記第一の枠210及び第二の枠211の製造方法について、図6を用いて説明する。

【0051】まず、図6において、216は断面略矩形の青板ガラスから成る棒材であり、加熱延伸法によって、上記第一あるいは第二の枠の大きさに合わせて作製される。また、217はバーナーであり、220a、220b、220c、220dは円形の曲げ治具であり、上記第一あるいは第二の枠の大きさに合せ、その四隅を形成するように四箇所に配置されている。製造方法は工程順に、工程A、工程B、工程C、工程Dの4つから成り立っている。

【0052】まず、工程Aにおいて、棒材216の一方の端から所定の長さ部分をバーナー217で加熱することで棒材216を部分的に柔らかくし、上記曲げ治具220aを利用してほぼ直角に折り曲げる。

【0053】次に、工程Bにおいて、工程Aで曲げた部分から更に所定の長さ部分をバーナー217で加熱することで棒材216を部分的に柔らかくし、上記曲げ治具220bを利用してほぼ直角に折り曲げる。

【0054】次に、工程Cにおいて、工程Bで曲げた部分から更に所定の長さ部分をバーナー217で加熱することで棒材216を部分的に柔らかくし、上記曲げ治具220cを利用してほぼ直角に折り曲げる。工程A～Cによって、上記第一あるいは第二の枠の形状が完成される。

【0055】次に、工程Dにおいて、加工した棒材216の両端が互いに接触する領域をバーナー217で加熱して溶かし、溶着し、第一あるいは第二の枠を完成する。

【0056】尚、上記方法にて製造された枠はその曲げ部分において多少の盛り上がりが発生するが、封着時に

フリットガラスによって吸収されるので、問題とならない。

【0057】また、上記第一の枠210の切り欠き溝215は、以上の工程A～Dにより製造された枠に加熱プレス加工を施すことによって作製される。

【0058】また、上記第一の枠210及び第二の枠211の別の製造方法について、図7を用いて説明する。

【0059】図7の218、219は断面略矩形の青板ガラスから成る板状の部材であり、上記第一あるいは第二の枠の大きさに合わせて作製される。尚、かかる板状の部材は、加熱延伸法、またはガラス基板から切り出す方法にて加工される。また、217はバーナーである。

【0060】上記板状の部材218と219のそれぞれ2本づつを長方形にならべて位置決め固定し、それぞれの接触部分をバーナー217で加熱して溶かし、溶着を行う。なお、4本以上の板状の部材の組み合わせてもよいし、図6を用いて上述した方法により一箇所のみ折り曲げた2本の板状部材を組み合わせてもよい。

【0061】以上的方法により作成した第1及び第2の枠を用いて、真空容器206を以下のように作成する。

【0062】真空チャンバ（不図示）内に蛍光体204を上に向かって前面基板201をセットし、その上に、第一の外枠210をフリットガラス207の上に、そして、第二の外枠211をフリットガラス207の上にのせ、さらに、12個の第一のゲッタ231を第一の枠間空間222となる位置に配置し、最後に、電子放出素子205を下に向かって背面基板202をのせ、治具にて位置合わせを行い治具（不図示）にて固定したのち、チャンバ内を $10^{-5}$ Pa以下に排気する。そして、フリットガラスの接着温度である420°Cまで2時間で加熱昇温し、30分間420°Cで維持の後、2時間にて常温に冷却降溫し、真空チャンバの真空をブレークして真空容器206を取り出し、図1に示すような真空容器206の製造を完了した。

【0063】画像空間221と枠間空間222はチャンバ内と同じ真空度であり、 $10^{-5}$ Pa以下である。その後、第一のゲッタ231とを高周波加熱によって活性化し、真空ポンプとしての性能を与えた。

【0064】第一のゲッタ231は、画像空間221に発生する構成部材からの放出ガスを吸着し、真空を維持するとともに、第二の枠211と前面基板201、および背面基板202の接着部からのスローリークによるガスを吸着し、真空を維持する。

【0065】本実施例では幅2mmの枠が2mm間隔で2重となっているので6mm相当の剛性を得た。本実施例のかのような多重枠構造により、真空容器の周縁部の剛性はアップし、重量はおおよそ枠幅1mm分だけ軽量化された。

【0066】しかるのち、特開平7-235255号公報などに開示されている作業を行い、筐体に組込み、画

像出力を行うための外部駆動回路を取り付けることで、軽量な平板型画像表示装置を製造した。

【0067】本実施例では、基板ガラス、および枠材の材料として青板ガラスを利用して説明したが、PD-200に代表される高歪点ガラスを用いても同じ効果を得た。

【0068】本実施例では、切り欠き溝215は12個の5mm幅の矩形として説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、画像空間221と第一の枠間空間222を連続な空間とすべきものであればよい。形状は、U字型、V字型、貫通孔などでもよい。

【0069】本実施例では、ゲッタの種類をBaリングゲッタとしたが、本発明はこれに限定するものではない。すなわち、ゲッタは非蒸発型ゲッタなどでもよく、第一のゲッタ231が第一の枠間空間222に設置されれば、同じ効果を得ることができる。

【0070】また、本実施例では電子放出素子として表面型電子放出素子を用いて、説明したが、電子放出素子の種類は表面型電子放出素子に限定することなく、電界放出型電子放出素子を用いた平板型画像表示装置においても、また、熱電子を用いた蛍光表示管を用いた平板型画像表示装置においても、同じ効果を得ることができた。

【0071】[実施例2] 図8～図9は、本発明による真空容器、およびその製造方法と真空容器を利用した平板型画像表示装置の別の実施例を説明するための図である。

【0072】実施例1との差異は、第一の枠の形状である。

【0073】図8は、本実施例の平板型画像表示装置の真空容器306を説明する図である。図中、310は前面基板201と背面基板202の間に配置された第一の枠であり、その他は図1と同じである。

【0074】図9は第一の枠310を説明する図である。第一の枠310は長さ80mm、幅2mm、厚さ2mmの板材を4本組み合わせて構成される。画像空間221と第一の枠間空間222を連続の空間とする間隙316が設けられている。間隙316の幅はおよそ5mmである。

【0075】なお、基板、枠の材質はPD-200などの高歪点ガラスである。

【0076】次に製造方法を説明する。

【0077】はじめに、背面基板202と前面基板201にフリットガラス207および208をディスペンサによって幅2mm、高さ0.2mmで塗布する。フリットガラスは第一の枠310と第二の枠211と同じ形状で、設置位置は、枠を設置すべき位置である。

【0078】尚、本実施例における第二の枠211も実施例1と同様の方法にて作成される。

【0079】次に、真空チャンバ(不図示)内にて蛍光

10

体204を上に向かた前面基板201をセットし、その上に、第一の外枠310をフリットガラス207の上に、そして、第二の外枠211をフリットガラス207の上にのせ、さらに、第一のゲッタ231を第一の枠間空間222に相当する位置にのせ、さらに、電子放出素子205を下に向かた背面基板202をのせ、治具にて位置合わせを行い治具(不図示)に固定したのち、チャンバ内を $10^{-5}$ Pa以下に排気する。そして、実施例1で説明したような接着を行い、図8に示すような真空容器306の製造を完了した。

【0080】画像空間221と枠間空間222はチャンバ内と同じ真空度であり、 $10^{-5}$ Pa以下である。その後、第一のゲッタ231を高周波加熱によって活性化し、真空ポンプとしての性能を与えた。

【0081】本実施例では幅2mmの枠が2mm間隔で2重となっているので6mm相当の剛性を得た。本実施例のかのような多重枠構造により、真空容器の周縁部の剛性はアップし、重量はおおよそ枠幅1mm分だけ軽量化された。

20 【0082】しかるのち、特開平7-235255号公報などに開示されている作業を行い、筐体に組込み、画像出力を行うための外部駆動回路を取り付けることで、より軽量な平板型画像表示装置を製造した。

【0083】本実施例では、基板ガラス、および枠材の材料として高歪点ガラスを利用して説明したが、青板ガラスを用いても同じ効果を得た。

【0084】本実施例では4つの約5mmの間隙316を用いたが、間隙の数、サイズ共にこれに限定するものではなく、画像空間221と第一の枠間空間222を連続な空間とすべきものであればよい。

【0085】すなわち、第一の枠310は4つの枠材からの構成でなくともよく、複数の枠材から構成されてもよい。

【0086】本実施例では、ゲッタの種類をBaリングゲッタとしたが、本発明はこれに限定するものではない。すなわち、ゲッタは非蒸発型ゲッタなどでもよく、第一のゲッタ231が第一の枠間空間222に設置されれば、同じ効果を得ることができる。

40 【0087】また、本実施例では電子放出素子として表面型電子放出素子を用いて説明したが、電子放出素子の種類は表面型電子放出素子に限定することなく、電界放出型電子放出素子を用いた平板型画像表示装置においても、また、熱電子を用いた蛍光表示管を用いた平板型画像表示装置においても、同じ効果を得ることができます。

【0088】[実施例3] 図10は、本発明による真空容器、およびその製造方法と真空容器を利用した平板型画像表示装置の更に別の実施例を説明するための図である。

50 【0089】図中、401は蛍光体404を搭載した前

11

面基板（94mm×94mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）、402は前面基板401に対向して配置され、表面伝導型電子放出素子と呼ばれる電子放出素子405を搭載した背面基板（94mm×94mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）、410は前面基板401と背面基板402の間に配置された第一の枠（外形74mm×幅2mm、厚さ2mmの青板ガラス）、411は前面基板401と背面基板402の間に配置され、第一の枠410を内包する第二の枠（82mm×2mm×4個、厚さ2mmの青板ガラス）、412は前面基板401と背面基板402の間に配置され、第二の枠411を内包する第三の枠（外形90mm×90mm×幅2mm、厚さ2mmの青板ガラス）である。

【0090】407は、前面基板401と背面基板402と第一の枠410を接着するフリットガラス、408は、前面基板401と背面基板402と第二の枠411を接着するフリットガラスである。409は、前面基板401と背面基板402と第三の枠412を接着するフリットガラスである。406は前面基板401と背面基板402と第一の枠410、第二の枠411、第三の枠412およびフリットガラス407、408、409で構成される真空容器である。

【0091】421は第一の枠410と前面基板401と背面基板402によって囲まれ、蛍光体404と電子放出素子405に接する画像空間であり、422は、第一の枠410と第二の枠411と前面基板401と背面基板402によって囲まれた第一の枠間空間であり、423は、第二の枠411と第三の枠412と前面基板401と背面基板402によって囲まれた第二の枠間空間である。

【0092】415は第一の枠411に設けられた切り欠き溝であり、幅3mm、個数は12個である。416は第二の枠412に設けられた約4mmの空隙であり、4つの枠材の隙間として構造化されている。431は第一の枠間空間422に設置された第一のゲッタであり、432は第二の枠間空間423に設置された第二のゲッタである。ゲッタは不図示のゲッタ支持部材によって支持されているBaリングゲッタである。

【0093】尚、本実施例における第一の枠410及び第三の枠412も実施例1と同様の方法にて作成される。

【0094】次に製造方法を説明する。

【0095】はじめに、背面基板402と前面基板401にフリットガラス407、408および409をディスペンサによって幅2mm、高さ0.2mmで塗布する。フリットガラスは第一の枠410と第二の枠411、第三の枠412とほぼ同じ形状で、設置位置は、枠を設置すべき位置である。

【0096】次に、真空チャンバ（不図示）内にて蛍光体404を上に向ける前面基板401をセットし、その

10

12

上に、第一の外枠410をフリットガラス407の上に、そして、第二の外枠411をフリットガラス408の上にのせ、第三の外枠412をフリットガラス409の上にのせ、さらに、第一のゲッタ431を第一の枠間空間422に相当する位置にのせ、第二のゲッタ432を第二の枠間空間423に相当する位置にのせ、さらに、電子放出素子405を下に向ける背面基板402とのせ、治具にて位置合わせを行い治具（不図示）にて固定したのち、チャンバ内を10<sup>-5</sup>Pa以下に排気する。

そして、実施例1で説明したような接着を行い、図10に示すような真空容器306の製造を完了した。

【0097】画像空間421と第一、第二の枠間空間422、423はチャンバ内と同じ真空度であり、10<sup>-5</sup>Pa以下である。その後、第一、第二のゲッタ431、432を高周波加熱によって活性化し、真空ポンプとしての性能を与えた。

【0098】第一のゲッタ431は、主に画像空間421内に発生する、構成部材からのアウトガスを吸着し、第二のゲッタ432は、主に第三の枠と基板との接着部からのスローリークによって発生するガスを吸着する。従って、従来と比較して、真空の維持時間が延び、信頼性も向上した。

【0099】しかるのち、特開平7-235255号公報などに開示されている作業を行い、筐体に組込み、画像出力を行うための外部駆動回路を取り付けることで、従来より軽量な平板型画像表示装置を製造した。

【0100】本実施例では、基板ガラス、および枠材の材料として青板ガラスを利用して説明したが、PD-200に代表される高歪点ガラスを用いても同じ効果を得た。

20

【0101】本実施例では4つの約5mmの間隙316を用いたが、間隙の数、サイズ共にこれに限定するものではなく、画像空間421と第一の枠間空間422を連続な空間とすべきものであればよい。すなわち、第二の枠411は4つの枠材からの構成でなくともよく、複数の枠材から構成されてもよい。

30

【0102】本実施例では、ゲッタの種類をBaリングゲッタとしたが、本発明はこれに限定するものではない。すなわち、ゲッタは非蒸発型ゲッタなどでもよく、第一のゲッタ431が第一の枠間空間422に設置されていれば、同じ効果を得ることができる。

40

【0103】また、本実施例では電子放出素子として表面型電子放出素子を用いて説明したが、電子放出素子の種類は表面型電子放出素子に限定することはなく、電界放出型電子放出素子を用いた平板型画像表示装置においても、また、熱電子を用いた蛍光表示管を用いた平板型画像表示装置においても、同じ効果を得ることができた。

50

【0104】【実施例4】図11は、本発明による真空容器、およびその製造方法と真空容器を利用した平板型

画像表示装置の更に別の実施例を説明するための図である。

【0105】図11は、平板型画像表示装置であるFEDの真空容器を説明する図である。図中、501は蛍光体504を搭載した前面基板（大きさ100mm×100mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）、502は前面基板501に対向して配置され、電界放出型の電子放出素子と呼ばれる電子放出素子505を搭載した背面基板（大きさ100mm×100mm、厚さ2.3mmの青板ガラス）、510は前面基板501と背面基板502の間に配置され、フリットガラスにより構成された第一の枠、511は前面基板501と背面基板502の間に配置され、第一の枠510を内包し、フリットガラスにより構成された第二の枠である。506は前面基板501と背面基板502と第一の枠510、第二の枠511で構成される真空容器である。

【0106】521は第一の枠510と前面基板501と背面基板502によって囲まれ、蛍光体504と電子放出素子505に接する画像空間であり、522は第一の枠510と第二の枠511、前面基板501と背面基板502によって囲まれた第一の枠間空間である。516は第二の枠512に設けられた隙間であり、第一の枠間空間と真空容器506の外の空間をつなげている。

【0107】尚、本実施例における第一の枠511も実施例1と同様の方法にて作成され、また、第二の枠511は、図6を用いて実施例1で説明した同様の折り曲げ方法にて作成される。

【0108】次に製造方法を説明する。

【0109】はじめに、あらかじめ電子放出素子505などが搭載された背面基板502にフリットガラスをディスペンサによって幅2mm、厚さ0.4mmで塗布し、気密な枠となる第一の枠510とする。そして、フリットガラスをディスペンサにて幅2mm、幅0.4mm、さらに5mmの空隙516を設けるように塗布し、第二の枠511とする。第一の枠510の外寸法は88mm×88mm、第二の枠511の外寸法は96mm×96mmである。

【0110】次に、真空チャンバ（不図示）内に電子放出素子505を上に向かって背面基板502をセットし、第一の外枠510、第二の外枠511を挟み込むようにして蛍光体504などを下に向かって前面基板501をのせ、治具（不図示）にて位置合わせを行い固定したのち、チャンバ内を $10^{-5}$ Pa以下に排氣する。そして、フリットガラスの接着温度である420°Cまで2時間で加熱昇温し、30分間420°Cで維持の後、2時間にて常温に冷却降温し、真空チャンバの真空をブレークして真空容器506を取り出し、図11に示すような真空容器506の製造を完了した。周縁部の剛性の高い真空容器を製造することができた。しかしのち、特開平7-235255号公報などに開示されている作業を行い、筐

10

体に組込み、画像出力を行うための外部駆動回路を取り付けることで、より軽量な平板型画像表示装置を製造した。

【0111】本実施例では、基板ガラス、および枠材の材料として青板ガラスを利用して説明したが、PD-200に代表される高歪点ガラスを用いても同じ効果を得た。

【0112】本実施例では、空隙516は1箇所で5mm幅として説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、第一の枠間空間522と真空容器の外部とを連続な空間とすべきものであればよい。

【0113】また、本実施例では電子放出素子として電界放出型の電子素子を用いて説明したが、電子放出素子の種類はこれに限定することなく、表面伝導型電子放出素子を用いた平板型画像表示装置においても、また、熱電子を用いた蛍光表示管を用いた平板型画像表示装置においても、同じ効果を得ることができた。

【0114】

20

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、薄型基板の利用においても、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

20

【0115】また、本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、前記枠部材が、折り曲げによる成形が容易な薄い基材を用いて、折り曲げにより加工された枠部材であっても、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

30

【0116】また、本発明によれば、外枠部が複数の枠部材を備えることで、前記枠部材が、複数の基材を接着することにより成形された枠部材であっても、かかる接着部からのリークを気にすること無く、シール機構が良好で、真空容器の周縁部の剛性を確保することが可能となり、また、軽量でコストの低い真空容器、さらには平板型画像表示装置を製造することができる。

40

【図面の簡単な説明】

40

【図1】実施例1を説明する概略断面図である。

【図2】実施例1を説明する図であり、特に図1の背面基板202の部組を示す。

【図3】実施例1を説明する図であり、とくに図1の前面基板の部組を示す。

【図4】実施例1を説明する図であり、特に図1の第一の枠210を示す。

【図5】実施例1を説明する図であり、特に図1の第二の枠211を示す。

50

【図6】第一及び第二の枠の第1の作成方法を説明するための図である。

【図7】第一及び第二の枠の第2の作成方法を説明するための図である。

【図8】実施例2を説明する図である。

【図9】実施例2を説明する図であり、特に図5の第一の枠310を示す。

【図10】実施例3を説明する図である。

【図11】実施例4を説明する図である。

【図12】従来例を説明する真空容器の断面図である。

【符号の説明】

- 101 前面基板
- 102 背面基板
- 103 外枠
- 104 融光体
- 105 電子放出素子
- 106 真空容器
- 107 フリットガラス
- 201 前面基板
- 202 背面基板
- 204 融光体
- 205 電子放出素子
- 206 真空容器
- 207 フリットガラス
- 208 フリットガラス
- 209 フリットガラス
- 210 第一の枠
- 211 第二の枠
- 215 切り欠き溝
- 221 画像空間
- 222 第一の枠間空間
- 231 第一のゲッタ
- 306 真空容器

310 第一の枠

316 間隙

401 前面基板

402 背面基板

404 融光体

405 電子放出素子

406 真空容器

407 フリットガラス

408 フリットガラス

10 409 フリットガラス

410 第一の枠

411 第二の枠

412 第三の枠

415 切り欠き溝

416 間隙

421 画像空間

422 第一の枠間空間

423 第二の枠間空間

431 第一のゲッタ

20 432 第二のゲッタ

501 前面基板

502 背面基板

504 融光体

505 電子放出素子

506 真空容器

510 第一の枠

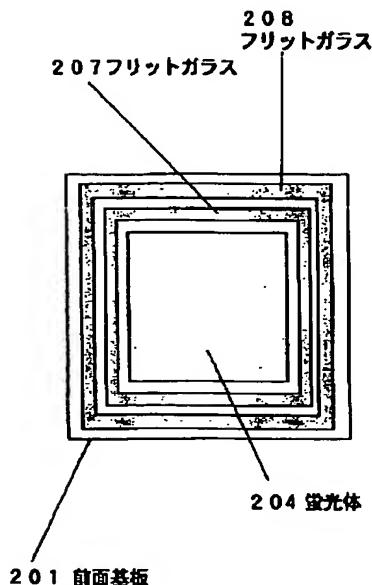
511 第二の枠

516 間隙

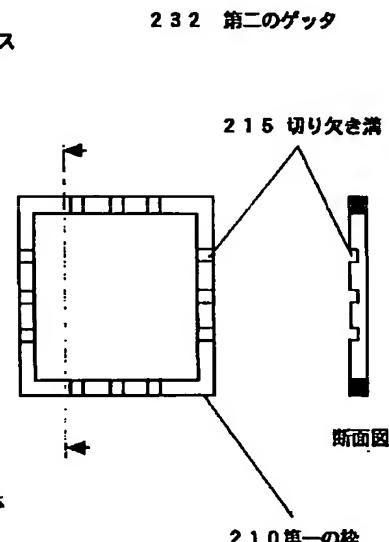
521 画像空間

30 522 第一の枠間空間

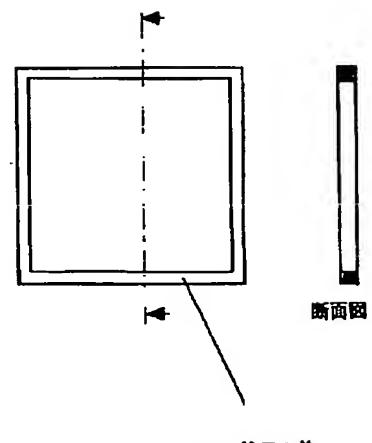
【図3】



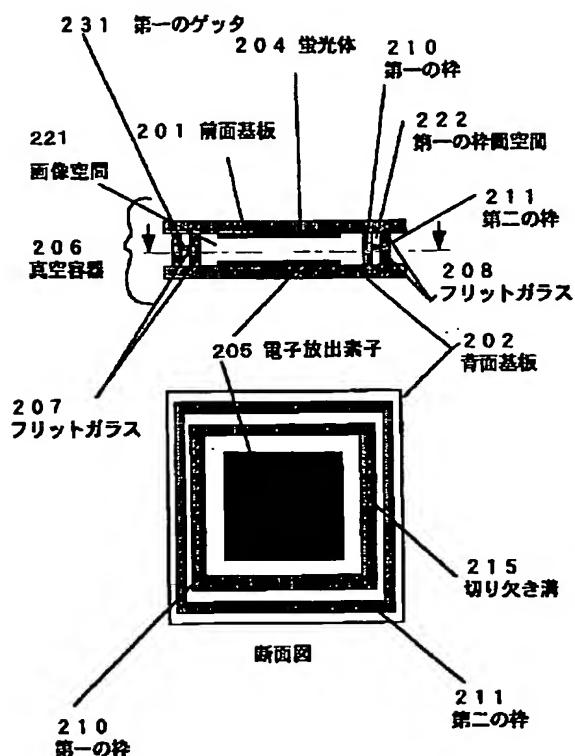
【図4】



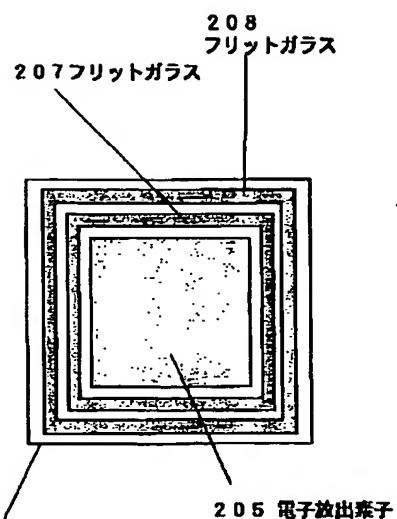
【図5】



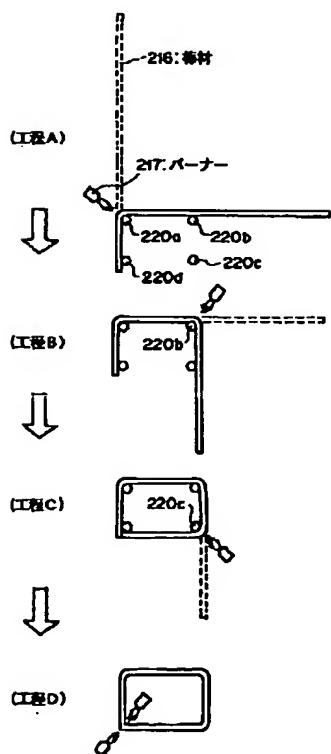
【図1】



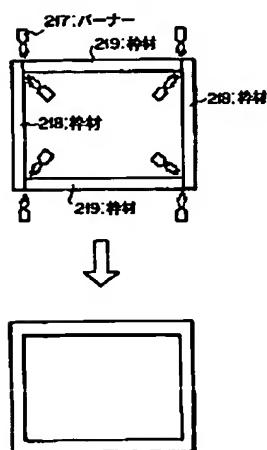
【図2】



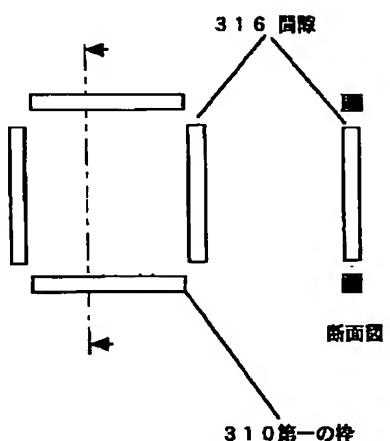
【図6】



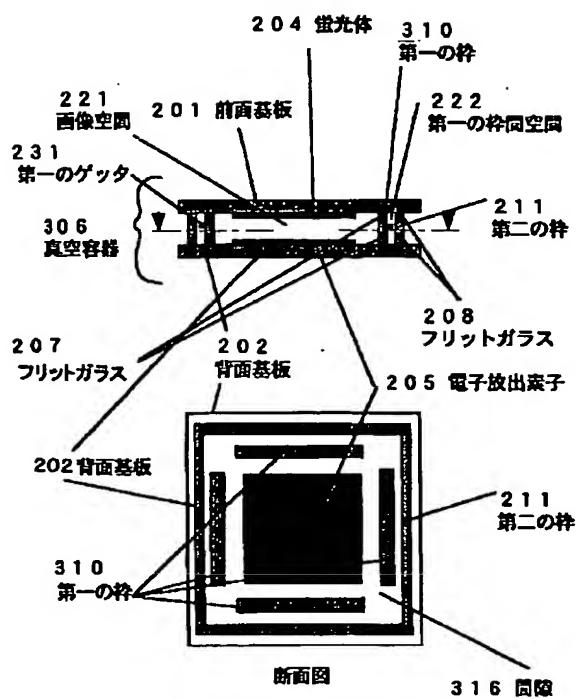
【図7】



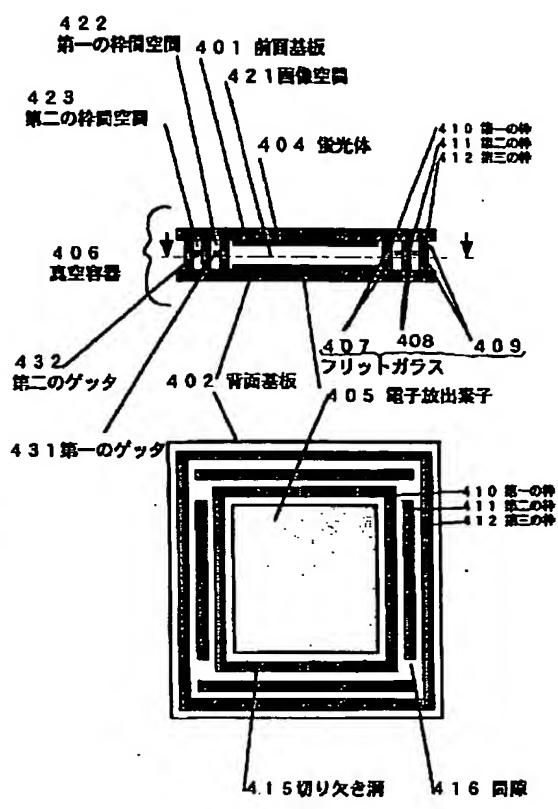
【図9】



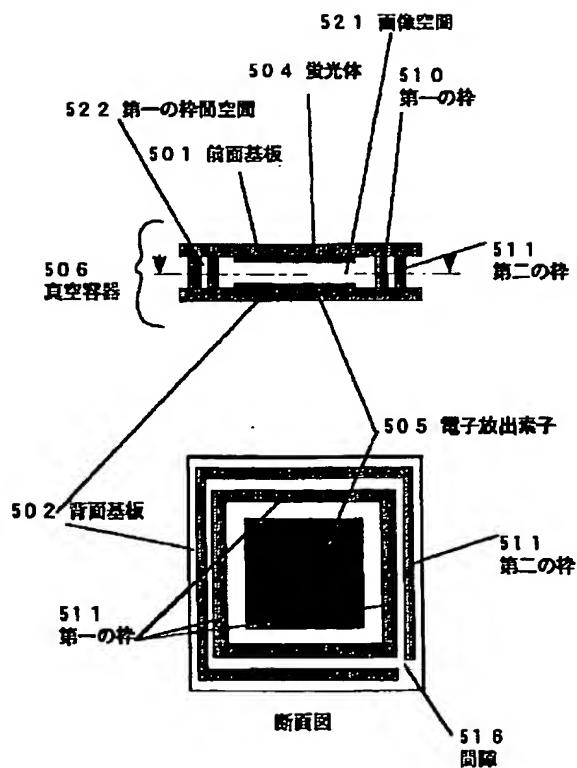
【図8】



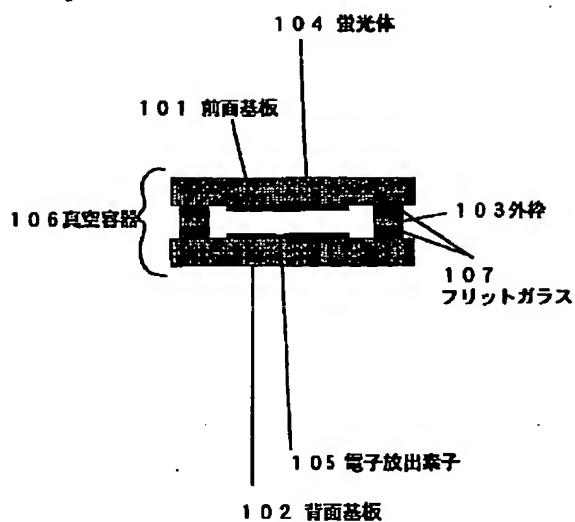
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 J 31/12

識別記号

F I

H 01 J 31/12

テマコード(参考)

C